

REMARKS

Reconsideration of the pending application is respectfully requested on the basis of the following particulars.

1. Statement concerning common ownership

U.S. application serial no. 10/567,562 and U.S. patent no. 6,755,409 were, at the time the invention of application serial no. 10/567,562 was made, owned by KOSMEK, LTD., see respective assignments recorded at reel/frame 013722/0830 and 017270/0808. It is noted that the difference in assignee name is attributed to the change in the English name of the company.

2. Information disclosure statement

Enclosed herewith is a copy of Japanese publication no. JP 2003-311572, which is listed on the Form PTO-1449 submitted on February 8, 2006. Also submitted is an English language abstract. The relevance of this publication is identified in the International Search Report established in PCT/JP2004/010196, a copy of which was also provided on February 8, 2006.

Accordingly, acknowledgement of consideration of Japanese publication no. JP 2003-311572 is respectfully requested in the next Office communication.

3. In the drawings

Indication of acceptance of the drawings filed on February 8, 2006 is respectfully requested in the next Office communication.

4. In the claims

As shown in the foregoing LIST OF CURRENT CLAIMS, the claims have been amended to more clearly point out the subject matter for which protection is sought.

Claims 1 and 6-9 are amended to remove reference numerals. It is respectfully submitted that no new matter is added, since the use of reference numerals does not affect the scope of the claims (MPEP § 608.01(m)).

Claim 1 is further amended in order to clarify that there is no invocation of 35 U.S.C. § 112, sixth paragraph. It is respectfully submitted that no new matter is added as the minor changes merely provide clarity without changing the scope of the claims.

Claims 1 and 6-9 are further amended to provide proper antecedent basis for every recited element. It is respectfully submitted that no new matter is added as the changes merely correct minor informalities.

Claims 2-5 and 10-13 are left unchanged and are withdrawn from further consideration.

Entry of the LIST OF CURRENT CLAIMS is respectfully requested in the next Office communication.

5. Rejection of claims 1 and 6-9 under 35 U.S.C. § 103(a) as being unpatentable over U.S. patent no. 6,755,409 (Yonezawa, hereinafter "the 409 patent") in view of U.S. patent no. 6,527,266 (Yonezawa, hereinafter "the 266 patent")

Reconsideration of this rejection is respectfully requested on the basis that the '409 patent fails to qualify as prior art under 35 U.S.C. § 103(a), in view of 35 U.S.C. § 103(c)(1), by virtue of the fact that the '409 patent only meets the date requirements for 35 U.S.C. § 102(e), and the '409 patent and the pending application were commonly owned at the time the invention was made (see Statement concerning common ownership above; MPEP §706.02(I)(1)).

Accordingly, since the '409 patent is properly disqualified as prior art, a *prima facie* case of obviousness cannot be maintained, and withdrawal of this rejection is respectfully requested.

Further, pending claim 1 requires a fluid flow hole opened in the straight outer surface of the intermediate member. Such a structure is not disclosed or suggested in either the '409 patent or the '266 patent. In particular, the hole 65 referred to in the Office action does not extend through the straight outer surface of the intermediate member.

The '266 patent fails to cure this deficiency, and instead merely discloses that a fluid provided between the tapered surface 28 of the shuttle member 23 and the tapered positioning hole 12 acts to clean the surfaces thereof, but does not confirm a tightly attached condition between them (col. 3, lines 6-15; col. 6, lines 13-22).

Thus, since neither the '409 patent nor the '266 patent discloses a fluid flow hole opened in the straight outer surface of the intermediate member, the proposed combination also fails to disclose this structure.

Accordingly, since the proposed combination fails to disclose every feature of pending claim 1, a *prima facie* case of obviousness cannot be maintained, and withdrawal of this rejection is respectfully requested.

As mentioned above, applicants submit that independent claim 1 is patentable and therefore, claims 6-9, which depend from claim 1, are also considered to be patentable as containing all of the elements of claim 1, as well as for their respective recited features.

Application No.: 10/567,562  
Examiner: Watson, Robert C.  
Art Unit: 3723

6. Conclusion

In view of the foregoing remarks, it is respectfully submitted that the application is in condition for allowance. Accordingly, it is respectfully requested that every pending claim in the present application be allowed and the application be passed to issue.

If any issues remain that may be resolved by a telephone or facsimile communication with the applicants' attorney, the examiner is invited to contact the undersigned at the numbers shown below.

BACON & THOMAS, PLLC  
625 Slaters Lane, Fourth Floor  
Alexandria, Virginia 22314-1176  
Phone: (703) 683-0500  
Facsimile: (703) 683-1080

Date: December 26, 2007

Respectfully submitted,



PATRICK M. BUECHNER  
Attorney for Applicants  
Registration No. 57,504

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2003311572 A**

(43) Date of publication of application: **05.11.2003**

(51) Int. Cl. **B23Q 3/18**  
**B23Q 3/00**

(21) Application number: **2003000775**  
(22) Date of filing: **07.01.2003**  
(30) Priority: **22.02.2002 JP 2002045519**

(71) Applicant: **KOSMEK LTD**  
(72) Inventor: **YONEZAWA KEITARO**

(54) **AUTOMATIC POSITIONING DEVICE**

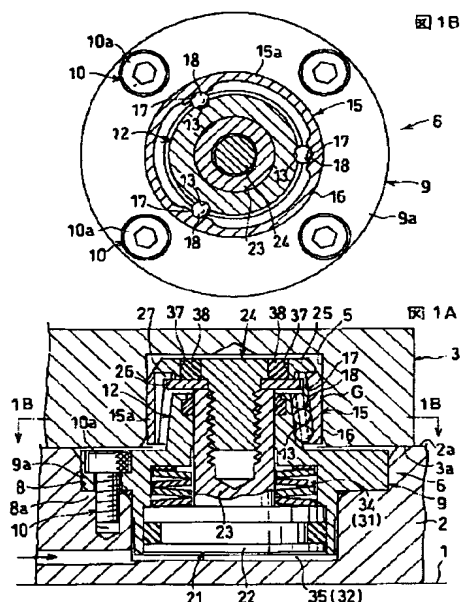
chamber 35.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an automatic positioning device for precisely and automatically positioning a work pallet on a table.

**SOLUTION:** A circular positioning hole 5 is opened in a work pallet 3. A plug member 12 to be inserted in the hole 5 is protruded from a base plate 2, wherein a slanting outer surface 13 tucking upwardly is provided. A thin cylindrical intermediate member 15 is arranged around the outer circumference of the plug member 12. A straight outer surface 16 inserted in the positioning hole 5, and a slanting inner surface 17 facing the slanting outer surface 13 of the plug member 12 are provided in the intermediate member 15. A plurality of balls 18 are inserted between both slanting surfaces 13 and 17. The intermediate member 15 is lockably moved downwards through a pulling member 21 with a disc spring 34, and on the contrary, the intermediate member 15 is releasably moved upwardly through the pulling member 21 with pressure oil in a hydraulic



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-311572  
(P2003-311572A)

(43) 公開日 平成15年11月5日 (2003.11.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	タームコード* (参考)
B 2 3 Q 3/18		B 2 3 Q 3/18	B 3 C 0 1 6
3/00		3/00	A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-775 (P2003-/75)  
(22) 出願日 平成15年1月7日 (2003.1.7)  
(31) 優先権主張番号 特願2002-45519 (P2002-45519)  
(32) 優先日 平成14年2月22日 (2002.2.22)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

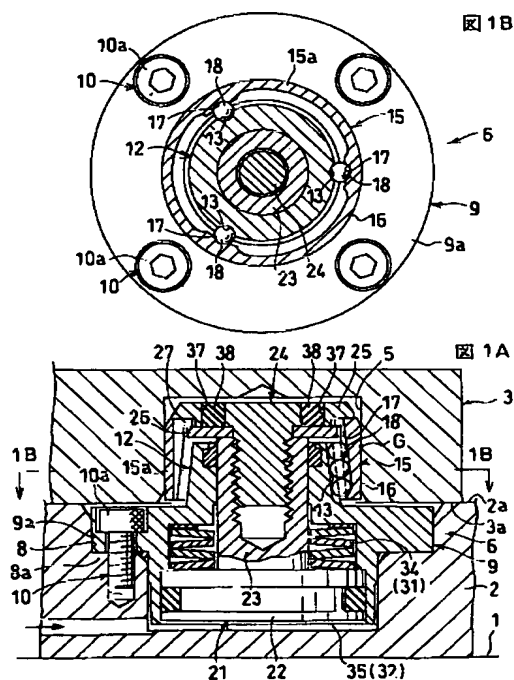
(71) 出願人 391003989  
株式会社コスメック  
兵庫県神戸市西区室谷2丁目1番2号  
(72) 発明者 米澤 慶多朗  
兵庫県神戸市西区室谷2丁目1番2号 株  
式会社コスメック内  
(74) 代理人 100068892  
弁理士 北谷 寿一  
Fターム(参考) 3C016 AA03 BA06 CA03 CE05 HA03  
HA06

(54) 【発明の名称】 自動位置決め装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ワークパレットをテーブル上に高精度かつ自動的に位置決めする自動位置決め装置を提供する。

【解決手段】 ワークパレット3に円形の位置決め孔5を開口する。その位置決め孔5内へ挿入されるプラグ部材12をベースプレート2から突出させ、そのプラグ部材12に上向きにすばまる傾斜外面13を設ける。プラグ部材12の外周に薄肉シリンダ状の中間部材15を配置する。その中間部材15に、上記の位置決め孔5に嵌入されるストレート外面16と、上記プラグ部材12の上記の傾斜外面13に対面する傾斜内面17とを設ける。これら両傾斜面13・17の間に複数のボール18を挿入する。皿バネ34によってプル部材21を介して中間部材15を下向きにロック移動させ、これに対して、油圧室35の圧油によってプル部材21を介して中間部材15を上向きにリリース移動させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基準部材(2)の支持面(2a)に可動部材(3)の被支持面(3a)を受け止めるようにした位置決め装置であって、

上記の可動部材(3)の上記の被支持面(3a)に、ほぼ円形に形成した位置決め孔(5)を開口し、

上記の基準部材(2)から先端方向へ突出させたプラグ部材(12)を同上の基準部材(2)に固定し、そのプラグ部材(12)に、上記の先端方向へ向うにつれて軸心へ近づく傾斜外面(13)を設け、

上記の傾斜外面(13)の外側に、周方向の少なくとも一部分が半径方向へ拡大および縮小する環状の中間部材(15)を配置し、その中間部材(15)に、上記の位置決め孔(5)に嵌入されるストレート外面(16)と、上記の傾斜外面(13)に対面する傾斜内面(17)とを設け、

上記プラグ部材(12)内にプル部材(21)を軸心方向へ移動自在に挿入して、そのプル部材(21)の先端部を上記の中間部材(15)に連結し、

上記の基準部材(2)内にロック手段(31)とリリース手段(32)とを設け、上記ロック手段(31)が上記プル部材(21)を介して上記の中間部材(15)を基端方向へロック移動させ、上記リリース手段(32)が上記プル部材(21)を介して上記の中間部材(15)を先端方向へリリース移動させる、ことを特徴とする自動位置決め装置。

【請求項2】 請求項1の自動位置決め装置において、前記の中間部材(15)は、薄肉シリンダによって構成して、その環状壁(15a)の少なくとも一部分を半径方向の外方へ弾性変形可能かつ自己の弾性復元力によって半径方向の内方へ復帰可能に構成し、上記の中間部材(15)の内周に前記の傾斜内面(17)を周方向へ間隔をあけて複数設けた、ことを特徴とする自動位置決め装置。

【請求項3】 請求項2の自動位置決め装置において、前記の傾斜外面(13)を周方向へ所定の間隔をあけて複数設け、各傾斜外面(13)と前記の各傾斜内面(17)との間に転動体(18)を挿入した、ことを特徴とする自動位置決め装置。

【請求項4】 請求項1の自動位置決め装置において、前記の中間部材(15)の環状壁(15a)に、軸心方向へ延びる少なくとも一つのスリット(51)を設け、これにより、上記の環状壁(15a)を半径方向の外方へ弾性変形可能かつ自己の弾性復元力によって半径方向の内方へ復帰可能に構成した、ことを特徴とする自動位置決め装置。

【請求項5】 請求項4の自動位置決め装置において、前記スリット(51)にゴム等の弾性シール部材(52)を装着した、ことを特徴とする自動位置決め装置。

【請求項6】 請求項1から5のいずれかの自動位置決め装置において、前記の中間部材(15)に前記ストレート外面(16)をほ

ぼ全周にわたって形成した、ことを特徴とする自動位置決め装置。

【請求項7】 請求項1から5のいずれかの自動位置決め装置において、前記の中間部材(15)に前記ストレート外面(16)を周方向へ間隔をあけて設けた、ことを特徴とする自動位置決め装置。

【請求項8】 請求項7の自動位置決め装置において、前記プラグ部材(12)に前記の中間部材(15)を軸心回りの回転を阻止した状態で取り付け、その中間部材(15)に、互いに向かい合う一対のストレート外面(16)(16)を設けると共に、これら一対のストレート外面(16)(16)の間に逃がし面(71)(71)を凹入形成した、ことを特徴とする自動位置決め装置。

【請求項9】 請求項1から8のいずれかの自動位置決め装置において、前記プラグ部材(12)と前記の中間部材(15)と前記プル部材(21)のうちの少なくとも一つの部材に、クリーニング用の圧力流体の吐出口(64, 65, 66)を開口した、ことを特徴とする自動位置決め装置。

【請求項10】 請求項1又は2もしくは4の自動位置決め装置において、前記の傾斜外面(13)に前記の傾斜内面(17)を直接に係合させた、ことを特徴とする自動位置決め装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、工作機械のテーブル等の基準部材にワークバレット等の可動部材を自動的に位置決めする装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の位置決め装置は、一般的には、可動部材の被支持面に開口させた円形の位置決め孔を基準部材の支持面から突出させたプラグに嵌合させるようにしてある(例えば、日本国・特開昭57-27640号公報を参照)。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来技術では、上記の位置決め孔とプラグとの両者をスムーズに嵌合させるため上記の両者間に所定の嵌合隙間を設ける必要がある。このため、その嵌合隙間によって位置決め精度が低下する。本発明の目的は、高精度かつ自動的に位置決めできる装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、請求項1の発明は、例えば、図1Aと図1B、又は図4Aと図4B、もしくは図5に示すように、自動位置決め装置を次のように構成した。基準部材2の支持面2aに可動部材3の被支持面3aを受け止めるようにした位置決め装置であって、上記の可動部材3の上記の被支持面3aに、ほぼ円形に形成した位置決め孔5を開口する。上記の基準部材2から先端方向へ突出させたプラグ

部材12を同上の基準部材2に固定する。そのプラグ部材12に、上記の先端方向へ向うにつれて軸心へ近づく傾斜外面13を設ける。上記の傾斜外面13の外側に、周方向の少なくとも一部分が半径方向へ拡大および縮小する環状の中間部材15を配置する。その中間部材15に、上記の位置決め孔5に嵌入されるストレート外面16と、上記の傾斜外面13に対面する傾斜内面17とを設ける。上記プラグ部材12内にプル部材21を軸心方向へ移動自在に挿入して、そのプル部材21の先端部を上記の中間部材15に連結する。上記の基準部材2内にロック手段31とリリース手段32とを設ける。上記ロック手段31が上記プル部材21を介して上記の中間部材15を基端方向へロック移動させ、上記リリース手段32が上記プル部材21を介して上記の中間部材15を先端方向へリリース移動させる。

【0005】上記の請求項1の発明は、次の作用効果を奏する。基準部材に可動部材を位置決めするときには、まず、その基準部材のプラグ部材に上記の可動部材の位置決め孔を嵌合させ、その後、前記ロック手段によって前記プル部材を介して前記の中間部材を基端方向へ駆動する。すると、その中間部材の前記の傾斜内面が上記のプラグ部材の傾斜外面に直接または間接的に楔係合していき、上記の中間部材の少なくとも一部分が半径方向の外方へ拡大する。これにより、その中間部材のストレート外面が上記の位置決め孔に密着する。これと同時に、上記プル部材が上記の密着した中間部材を介して上記の可動部材を上記の基準部材に押圧する。これに対して、上記ロック状態の可動部材をリリースさせるときには、前記リリース手段によって前記プル部材を介して前記の中間部材を先端方向へ駆動すればよい。すると前記の傾斜外面と傾斜内面との楔係合が解除されて、上記の中間部材の少なくとも一部分が半径方向の内方へ縮小する。これにより、その中間部材のストレート外面と上記の位置決め孔との密着状態が解除される。その後、上記の基準部材から上記の可動部材を離間させればよい。

【0006】上記の請求項1の発明は、位置決め孔と中間部材とを嵌合させた後にその嵌合隙間を無くすることができる。従って、これら位置決め孔と中間部材とをスムーズに嵌合させることと高精度に位置決めすることとを両立できる。そのうえ、上記の基準部材内に上記ロック手段とリリース手段とを設けたので、位置決め及び位置決め解除を自動的に行えるうえ切粉や塵埃等の異物が上記ロック手段とリリース手段の内部へ侵入することを防止できる。また、前記ロック駆動時には、上記プル部材が中間部材を介して上記の可動部材を上記の基準部材に押圧するので、必要に応じて、専用のクランプ手段を省略することも可能である。

【0007】請求項2の発明に示すように(図1A及び図1Bを参照)、上記の請求項1の発明には次の構成を加えることが好ましい。前記の中間部材15は、薄肉シ

リングによって構成して、その環状壁15aの少なくとも一部分を半径方向の外方へ弾性変形可能かつ自己の弾性復元力によって半径方向の内方へ復帰可能に構成し、上記の中間部材15の内周に前記の傾斜内面17を周方向へ間隔をあけて複数設ける。その請求項2の発明は、上記の中間部材の外面を隙間なしに造れるので、切粉や塵埃等の異物が中間部材の内側空間へ侵入するのを防止できる。このため、位置決め装置を長期間にわたってメンテナンスフリーで使用できる。

【0008】請求項3の発明に示すように(図1A及び図1Bを参照)、上記の請求項2の発明においては、前記の傾斜外面13を周方向へ所定の間隔をあけて複数設け、各傾斜外面13と前記の各傾斜内面17との間に転動体18を挿入することが好ましい。その請求項3の発明は、上記の傾斜外面と傾斜内面とを上記の転動体によって円滑に係合および係合解除できる。

【0009】請求項4の発明に示すように(図4A及び図4Bを参照)、前記の請求項1の発明においては、前記の中間部材15の環状壁15aに、軸心方向へ延びる少なくとも一つのスリット51を設けて、その環状壁15aを半径方向の外方へ弾性変形可能かつ自己の弾性復元力によって半径方向の内方へ復帰可能に構成することが好ましい。その請求項4の発明は、上記の中間部材を簡素かつ精密に加工することが容易であるうえ、その中間部材の半径方向の弾性変形量を大きくできる。

【0010】請求項5の発明に示すように(図4A及び図4Bを参照)、上記スリット51にゴム等の弾性シール部材52を装着してもよい。この場合、その中間部材の内側空間へ異物が侵入するのを上記の弾性シール部材によって防止できる。

【0011】請求項6の発明に示すように、前記の中間部材15に前記のストレート外面16をはほぼ全周にわたって形成した場合には、その中間部材と位置決め孔との密着面積を大きくできるので、より高精度に位置決めできる。

【0012】請求項7の発明に示すように(図6を参照)、前記の中間部材15に前記ストレート外面16を周方向へ間隔をあけて設けた場合には、上記ストレート外面の密着面積を小さくして大きな面圧を確保できる。

【0013】請求項8の発明に示すように(図6を参照)、上記の請求項7の発明には次の構成を加えることが好ましい。前記プラグ部材12に前記の中間部材15を軸心回りの回転を阻止した状態で取り付け、その中間部材15に、互いに向かい合う一対の前記ストレート外面16・16を設けると共に、これら一対のストレート外面16・16の間に逃がし面71・71を凹入形成する。この場合、上記の一対の逃がし面によって上記の中間部材と前記の位置決め孔とを円滑に嵌合できるので、その嵌合操作が容易かつ確実になる。

【0014】請求項9の発明に示すように(図5を参



照)、前記プラグ部材12と前記の中間部材15と前記プル部材21のうちの少なくとも一つの部材に、クリーニング用の圧力流体の吐出口64、65、66を開口することが好ましい。この場合、位置決め装置に付着した異物を上記の圧力流体によって吹き飛ばすことができるので、位置決めを確実かつ高精度に行える。

【0015】請求項10の発明に示すように(図4Aを参照)、前記の請求項1又は2もしくは4の発明においては、前記の傾斜外面13に前記の傾斜内面17を直接に係合させることが好ましい。この場合、簡素かつコンパクトな位置決め装置を提供できる。

【0016】

【発明の実施の形態】図1Aと図1Bおよび図2は、本発明の第1実施形態を示している。まず、図1Aと図1Bとによって、本発明の自動位置決め装置の全体構成を説明する。図1Aは、その自動位置決め装置の立面視の断面図である。図1Bは、上記の図1A中の1B-1B線矢視断面図に相当する図である。

【0017】この実施形態では、工作機械のテーブル1に基準部材であるベースプレート2を載置し、そのベースプレート2の支持面2aに、可動部材であるワークパレット3の被支持面3aを受け止めると共に、上記ベースプレート2に上記のワークパレット3を心合わせするように構成してある。

【0018】上記ワークパレット3の上記の被支持面3aには、精密に加工した円形の位置決め孔5が複数開口される。各位置決め孔5に対応させて、上記ベースプレート2にプラグ手段6が設けられる。なお、ここでは、複数セットの位置決め孔5およびプラグ手段6のうちの1セットだけを図示してある。

【0019】上記プラグ手段6は次のように構成されている。上記ベースプレート2の前記の支持面2aに段付きの装着穴8が形成され、その装着穴8にデータムブロック9が精密に嵌入され、そのブロック9のフランジ9aが4本の締付けボルト10によって上記の装着穴8の段部分8aに固定される。前記の位置決め孔5内へ挿入されるプラグ部材12が上記ブロック9から上向きに突出される。そのプラグ部材12の軸心は、前記の装着穴8の軸心とほぼ同一になっている。上記プラグ部材12の外周には、上方(先端方向)へ向うにつれて上記の軸心へ近づく傾斜外面13が周方向へほぼ等間隔で3つ設けられている。

【0020】また、上記プラグ部材12の外周に環状の中間部材15が配置される。その中間部材15は、この実施形態では薄肉シリンダからなり、半径方向の外方へ弾性変形可能かつ自己の弾性復元力によって半径方向の内方へ復帰可能となるように構成されている。その中間部材15の外周の全体にわたって、前記の位置決め孔5に嵌入されるストレート外面16が形成される。ちなみに、上記の中間部材15の縮径状態では、前記の位置決

め孔5と上記ストレート外面16との間の嵌合隙間Gは、その位置決め孔5の直径が例えば約30mmの場合には、約0.05mm程度の小さな値である。

【0021】また、上記の中間部材15の内周には、前記プラグ部材12の前記の傾斜外面13に対面する傾斜内面17が周方向へほぼ等間隔で3つ設けられる。そして、上記の各傾斜外面13と上記の各傾斜内面17との間に3つの金属ボール(転動体)18が挿入される。なお、上記の複数のボール18の間には保持リング(図示せず)を装着してもよい。

【0022】上記プラグ部材12内にプル部材21が上下移動自在に挿入される。そのプル部材21は、前記ブロック9の下部に保密封に挿入したピストン22と、そのピストン22から上向きに突出したピストンロッド23と、そのピストンロッド23の上部にネジ止めしたプルボルト24と、そのプルボルト24の頭部25によって上記ピストンロッド23の上端面に押圧されるリング26とを備える。上記ボルト頭部25と上記リング26との間に前記の中間部材15の上フランジ27が嵌入されている。

【0023】上記ブロック9内にロック手段31とリリース手段32とが設けられる。そのロック手段31は、上記ピストン22の上側に積層させた複数枚の皿バネ34と上記ピストン22とによって構成される。また、上記リリース手段32は、上記ピストン22の下側に形成したリリース用の油圧室35と同上ピストン22とによって構成される。なお、前記プルボルト頭部25には、ネジ回し用の二つの小穴37が形成されている。各穴37には、シリコンゴム等のシーラント38が充填されている。また、前記の締付けボルト10の頭部10aの周囲にもシリコンゴム等のシーラント(図示せず)を充填している。これにより、切粉や塵埃等の異物が凹所に溜まるのを防止してある。

【0024】上記の自動位置決め装置は次のように作動する。上記の図1Aと上記の図1Bのリリース状態では、前記の油圧室35に圧油を供給している。これにより、前記のピストン22が皿バネ34の付勢力に抗して前記ピストンロッド23を上昇させ、そのピストンロッド23が前記プルボルト24および前記リング26を介して前記の中間部材15を上昇させて、その中間部材15が縮径状態へ切り換えられている。この場合、前記のプラグ部材12の上端面と上記リング26の下面との間には、接当隙間が形成されている。

【0025】前記ベースプレート2に前記ワークパレット3を位置決めするときには、まず、図1Aに示すように、上記リリース状態で上記ワークパレット3を下降させて前記の位置決め孔5を上記の中間部材15の前記ストレート外面16に嵌合させる。

【0026】次いで、上記の油圧室35の圧油を排出する。すると、上記の皿バネ34の付勢力によって前記ピ

ストン22が前記プルボルト24および前記リング26を介して前記の中間部材15を強力に下降させる。すると、その中間部材15の前記の傾斜内面17が前記の複数のボール18を介して前記プラグ部材12の傾斜外面13に楔係合していく。これにより、図2の模式図に示すように、上記の複数のボール18を介して上記の中間部材15の環状壁15aの3つの部分が弾性的に拡張すると共に、これらの拡張部分41・41・41が前記の位置決め孔5に密着する。これと同時に、上記プルボルト24が上記の中間部材15を介して上記ワークパレット3を引き下げるので、そのワークパレット3の前記の被支持面3aが前記のベースプレート2の前記の支持面2aに押圧される。その後、クランプ手段(図示せず)によって上記ベースプレート2に上記ワークパレット3を強力に押圧するのである。

【0027】上記のロック状態から前記リリース状態へ切り換えるときには、まず、上記クランプ手段(図示せず)のクランプ状態を解除し、次いで、前述したように前記の油圧室35へ圧油を供給すればよい。これにより、前記プルボルト24および前記リング26によって上記の中間部材15が上昇して、その中間部材15が自己の弾性復元力によって縮径するので、前記ロック状態が解除される。その後、前記ワークパレット3を上昇させるのである。

【0028】なお、上記ロック駆動時には、前記リング26の下面が前記プラグ部材12の上端面に接当することにより、上記の中間部材15の所定量以上の下降が阻止される。また、そのロック駆動時における中間部材15の引き下げ力を十分に大きい値に設定した場合には、前記クランプ手段(図示せず)を省略可能である。

【0029】図3Aと図3Bは、上記の中間部材15の変形例を示している。この変形例が上記の第1実施形態と異なる点は、前記プラグ部材12の前記の傾斜外面13と上記の中間部材15の傾斜内面17とを向かい合わせに二組設けたことにある。図3Aは、上記の中間部材15の縮径状態の模式図を示し、前記の図1Bに類似する図である。図3Bは、上記の中間部材15の拡張状態の模式図を示し、前記の図2に類似する図である。上記の図3A中の参照符号45は、前記の位置決め孔5と前記の中間部材15とのセンタリング誤差に起因する隙間を示している。また、上記の図3B中の参照符号46・47は、それぞれ、第1逃しスペースと第2逃しスペースとを示している。

【0030】そして、前記の図1Bおよび図2のタイプの位置決め装置と上記の図3Aおよび図3Bのタイプの位置決め装置とを用いると、上記の第1と第2の逃しスペース46・47の作用により、前記ベースプレート2と前記ワークパレット3とをスムーズに嵌合させることと精密に位置決めすることを両立できる。

【0031】上記の第1実施形態や変形例は次のように

変更可能である。前記の傾斜外面13と前記の傾斜内面17とは、3組または2組設けることに代えて、4組以上設けてもよく、1組であっても差し支えない。また、前記ボール18に代えて、円筒コロや球面コロを利用してもよい。さらには、上記ボール18を省略して、前記の傾斜外面13と前記の傾斜内面17とを直接に接当させてもよい。前記の支持面2aは、前記ベースプレート2に設けることに代えて、前記データムブロック9の前記フランジ9aの上面に設けてもよい。

【0032】図4Aと図4B、図5、図6は、それぞれ、第2実施形態・第3実施形態・第4実施形態を示している。これらの別の実施形態においては、上記の第1実施形態の構成部材と類似する部材には原則として同一の符号を付けて説明する。

【0033】図4Aと図4Bの第2実施形態の発明は、次の点で前記の第1実施形態とは異なる。なお、図4Aは、自動位置決め装置の立面視の断面図であって、前記の図1Aに類似する図である。図4Bは、上記の図4A中の4B-4B線矢視断面図に相当する図であって、前記の図1Bに類似する図である。

【0034】この場合、前記の中間部材15がコレット状に形成される。即ち、その中間部材15の環状壁15aには、軸心方向へ延びて上下の両端に開口する一つのスリット51が設けられる。これにより、上記の環状壁15aの周方向のほぼ全部が、半径方向の外方へ弾性変形可能かつ自己の弾性復元力によって半径方向の内方へ復帰可能に構成されると共に、上記の中間部材15の外周に前記ストレート外面16がほぼ全周にわたって形成される。また、その中間部材15の傾斜内面17が、前記プラグ部材12のテーパ形の傾斜外面13に直接に接当している。

【0035】上記スリット51は、軸心方向へ延びておればよく、軸心に沿って真っ直ぐに延びる場合と、その軸心に対して傾斜している場合とが考えられる。また、そのスリット51は、一つに限定されるものではなく複数であっても差し支えない。この場合、上記スリット51は、上記の中間部材15の上面と下面とに周方向へ交互に開口することが考えられる。なお、ここでは、上記スリット51に、ゴム等の弾性シール部材52を、接着または充填などによって装着している。しかし、その弾性シール部材52は、位置決め装置の用途に応じて省略してよい。

【0036】また、前記ベースプレート2の前記の装着穴8には前記データムブロック9が圧入され、そのブロック9の前記フランジ9aには2つのジャッキ用ボルト54がネジ止めされる。そして、上記ベースプレート2から上記ブロック9を取り外すときには、上記の2つのボルト54を下向きに螺進させて、各ボルト54の下面を上記の装着穴8の前記の段部分8aに押し当てればよい。なお、この第2実施形態では、前記の図1Aの複数の

の皿バネ34に代えて圧縮コイルバネ56が装着されている。

【0037】図5は、第3実施形態を示し、前記の図4Aに類似する図である。この場合、前記リリース手段32が前記のリリース用の油圧室35を備えると共に、前記ロック手段31もロック用の油圧室59を備える。また、クリーニング用の圧縮空気の供給手段が設けられる。その供給手段は、前記のベースプレート2内の第1流路61と、前記プラグ部材12内の第2流路62とを備える。その第2流路62に複数の吐出口64・65・66が連通される。第1吐出口64は、前記のプルボルト24の前記の頭部25の下面に形成した溝によって構成されている。第2吐出口65は、上記プラグ部材12の前記の傾斜外面13に開口される。第3吐出口66は、上記プラグ部材12の下部の外面に開口されている。

【0038】なお、上記の各吐出口64・65・66は、斜め向きに形成してもよい。また、圧縮空気の流路は、前記プラグ部材12の内周面と前記ピストンロッド23の外周面との間の隙間によって形成してもよい。また、上記クリーニング用の圧縮空気の吐出口は、上記プラグ部材12と前記の中間部材15と前記プルボルト24のうちの少なくとも一つの部材に開口させればよい。上記クリーニング手段は、前記の第1実施形態や第2実施形態にも適用できることは勿論である。

【0039】図6は、第4実施形態を示し、前記の図4Bに類似する図である。この場合、前記のコレット状の中間部材15をピン70を介して前記プラグ部材12に軸心回りの回転を阻止した状態で取り付けられている。また、その中間部材15の外周の一部分に、2つのストレート外面16・16を互いに向かい合わせに設けると共に、これら一対のストレート外面16・16の間に逃がし面71・71を凹入形成してある(前記の図4A中の二点鎖線図を参照)。そして、前記の図4Bのタイプの位置決め装置と上記の図6のタイプの位置決め装置とを用いると、上記の逃がし面71・71の作用により、前記ベースプレートと前記ワークパレットとをスムーズに嵌合させることと精密に位置決めすることを両立できる。

【0040】なお、上記の図6の実施形態に代えて、前記の図5(又は図4A)の実施形態を次の構造に変更してもよい。前記のプラグ部材12の外周に2つの拡径用の突起(図示せず)を互いに向い合わせに設けると共に、これら突起の間に凹所を設け、上記の各突起に前記の傾斜外面を設けるのである。また、上記の拡径用の突起または前記の図6の突起状のストレート外面16からなる突起部分は、2つ設けることに代えて、周方向へ間隔をあけて3つ以上設けてもよい。これらの突起部分は、図6の装置のみならず、図1Aと図1B、図4Aと図4B、又は図5の各装置にも適用可能である。

【0041】上記の各実施形態は、さらに次のように変更可能である。前記プラグ部材12と前記データブロック9とは、一体に形成することに代えて、別体に形成してもよい。この場合、上記プラグ部材12をボルト締め又はネジ止め等によってデータブロック9に強固に固定すればよい。また、上記データブロック9と前記ベースプレート2とは、別体に形成することに代えて、一体に形成してもよい。ロック又はリリースに使用する圧力流体は、例示の圧油に代えて、圧縮空気等のガスであってもよい。また、クリーニング用の圧力流体は、例示の圧縮空気に代えて、窒素等のガスや液体であってもよい。

【0042】本発明の位置決め装置には着座確認手段を設けてもよい。例えば、前記ベースプレート2の前記の支持面2aに検出ノズル孔(図示せず)を開口し、その検出ノズル孔に検出用の圧縮空気を供給する。そして、前記ワークパレット3の前記の被支持面3aが上記の支持面2aに接当すると、上記の検出ノズル孔内の圧力が上昇する。その圧力上昇を圧力スイッチ等で検出することによって、上記ワークパレット3が上記ベースプレート2に着座したことを確認できる。なお、上記の着座確認用の流路と前述のクリーニング用の流路の両者は、互いに独立して設けることに代えて、兼用することも可能である。

【0043】前記の基準部材と可動部材との組み合わせは、例示したベースプレート2とワークパレット3の組み合わせに代えて、工作機械のテーブルとワークパレットの組み合わせ、ワークパレットと治具ベースの組み合わせ、治具ベースとワークピースの組み合わせ、溶接治具等の作業用治具とワークピース等の作業物の組み合わせであってもよい。また、本発明は、レーザー加工機や放電加工機などの各種の加工機械のワークピース・ツール等の位置決めにも適用可能である。なお、本発明の位置決め装置は、複数セットで使用することに代えて、1セットだけで使用できることは勿論である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1Aは、本発明の第1実施形態を示し、自動位置決め装置の立面視の断面図である。図1Bは、その位置決め装置に設けたプラグ手段の平面視の断面図であって、上記の図1A中の1B-1B線矢視断面図に相当する図である。

【図2】上記の自動位置決め装置に設けた中間部材の拡径状態の模式図であって、上記の図1Bに類似する部分図である。

【図3】図3Aは、上記の中間部材の変形例の縮径状態を示し、上記の図2に類似する図である。図3Bは、上記の変形例の中間部材の拡径状態を示し、同上の図2に類似する図である。

【図4】図4Aは、本発明の第2実施形態を示し、自動位置決め装置の立面視の断面図である。図4Bは、上記

の図4 A中の4 B-4 B線矢視断面図に相当する図である。

【図5】本発明の第3実施形態を示し、前記の図4 Aに類似する図である。

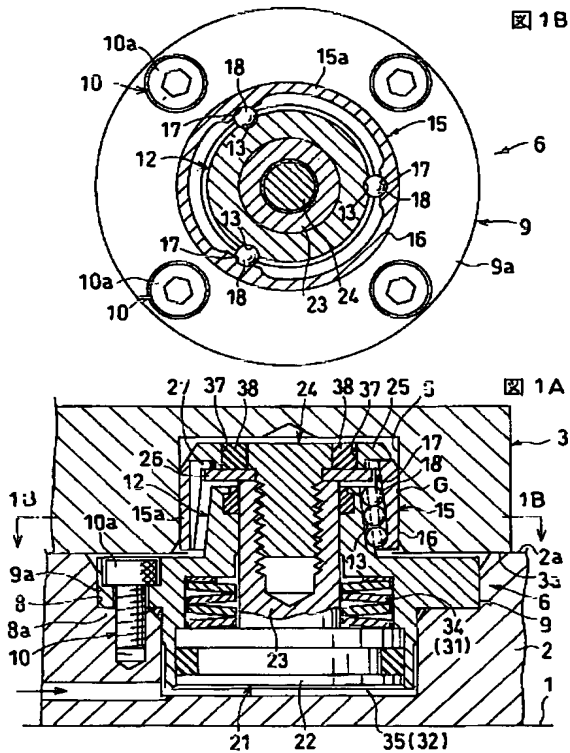
【図6】本発明の第4実施形態を示し、前記の図4 Bに類似する図である。

【符号の説明】

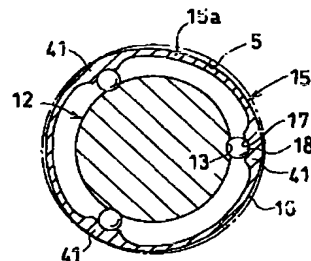
2…基準部材(ベースプレート)、2 a…支持面、3…可

動部材(ワークパレット)、3 a…被支持面、5…位置決め孔、12…プラグ部材、13…傾斜外面、15…中間部材、15 a…環状壁、16…ストレート外面、17…傾斜内面、18…転動体(ボール)、21…プル部材、31…ロック手段、32…リリース手段、51…スリット、52…弾性シール部材、64・65・66…クリーニング用の圧流体の吐出口、71…逃がし面。

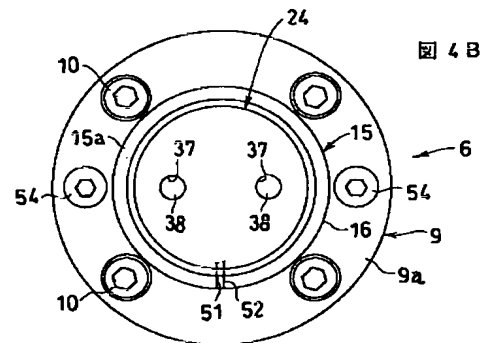
【図1】



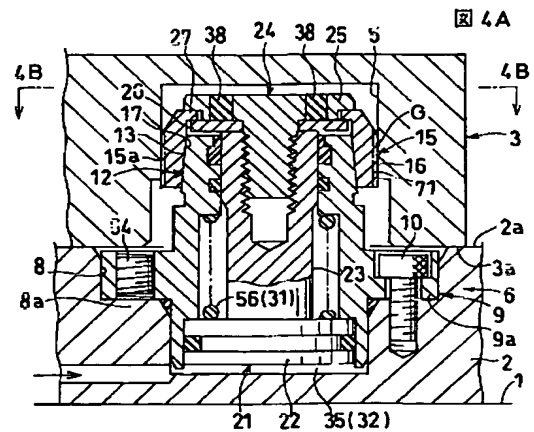
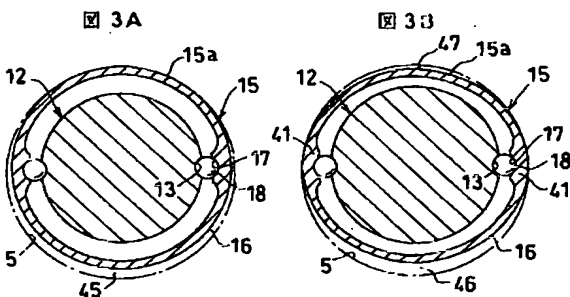
【図2】



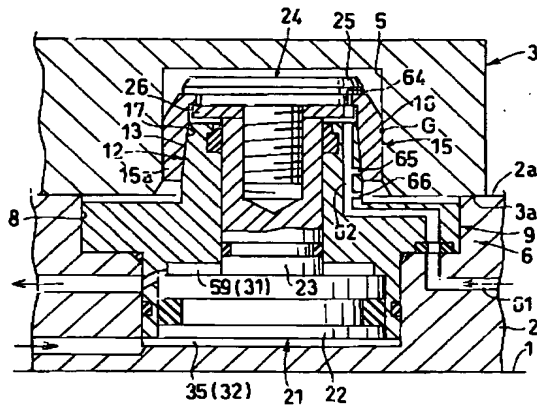
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

